

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-342153

(43)公開日 平成6年(1994)12月13日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1333
1/1343

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

8707-2K
9017-2K

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平5-131740

(22)出願日

平成5年(1993)6月2日

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全10頁)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 神戸 誠

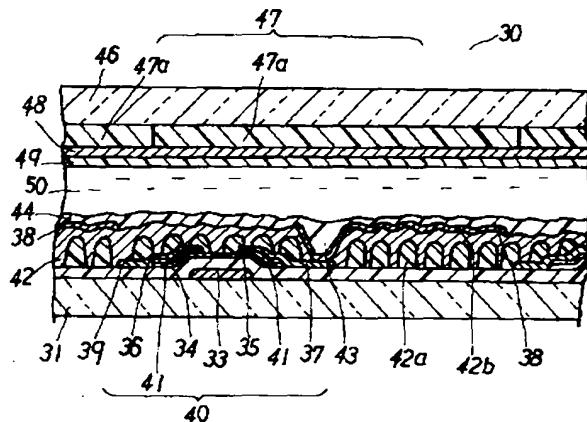
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 反射型液晶表示装置およびその作成方法

(57)【要約】

【目的】 反射光強度を向上させて輝度を向上させる。
【構成】 反射型液晶表示装置30の反射電極38とTFT40の間に形成する絶縁膜42を、光吸収性または光散乱性あるいはその両方の特性を有するものにすることにより、従来必要であったブラックマスクを省略することが可能となり、表示品位を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶層を介在して対向配置される2枚の基板のうち、一方基板の液晶層側表面には、他方基板からの入射光を反射する反射板である絵素電極と、該絵素電極に表示のための電圧を印加するスイッチング素子部とが形成され、また他方基板は透光性を示す基板であり、該基板の液晶層側表面には、ほぼ全面にわたって透光性を有する共通電極が形成されている反射型液晶表示装置において、

一方基板の液晶層側表面上のスイッチング素子部を含むほぼ全面に、滑らかな凹凸面状の絶縁膜を形成し、前記絵素電極を該絶縁膜上の凹凸面の予め定められた絵素領域に形成することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】 2枚の基板のうち、一方基板上の表示領域における前記絵素領域およびスイッチング素子、ゲートバス配線、ソースバス配線、その他基板領域上のほぼ全面を覆うように前記絶縁膜を形成し、該絶縁膜の全表面を、滑らかな凹凸面に形成するとともに、該凹凸面上に複数の絵素電極を形成し、

前記2枚の基板のうち、透光性を有する他方基板の表面のほぼ全面にわたって透光性を有する共通電極を形成し、

前記2枚の基板を電極形成面が対向するように貼付け、該基板間に液晶を注入することを特徴とする反射型液晶表示装置の作成方法。

【請求項3】 前記絶縁膜が光吸収性あるいは光散乱性あるいはその両方の特性を有する感光性樹脂であることを特徴とする請求項1または2記載の反射型液晶表示装置およびその作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、入射光を反射することによって表示を行う反射型液晶表示装置およびその作成方法に関する。

【0002】

【従来技術】 近年、ワードプロセッサ、ラップトップ型パーソナルコンピュータ、ポケットテレビ等への液晶表示装置の応用が急速に進展している。特に、液晶表示装置のなかでも外部から入射した光を反射させて表示を行う反射型液晶表示装置は、バックライトが不要であるため消費電力が低く、薄型、軽量化が可能であるので注目されている。

【0003】 従来より、反射型液晶表示装置にはTN方式(ツイステッドネマティック)並びにSTN(スーパーツイステッドネマティック)方式が用いられているが、これらの方では直線偏光子により必然的に自然光の1/2が表示に利用されることになり、表示が暗くなってしまう。

【0004】 このような問題点に対して、偏光板を用いずに自然光のすべての光線を有効に利用しようとする表

2

示モードが提案されている。このようなモードの例として、相転移型ゲスト・ホスト方式が挙げられる(D. L. White and G. N. Taylor: J. Appl. Phys. 45 4718 1974)。この表示モードでは、電界によるコレステリック・ネマティック相転移現象が利用されている。

【0005】 また、前述した相転移型ゲスト・ホスト方式に、さらにマイクロカラーフィルターを組み合わせた反射型マルチカラーディスプレイも提案されている(Tohru Koizumi and Tatsuo Uchida, Proceedings of the SID, Vol. 29, 157, 1988)。

【0006】 このような偏光板を必要としない表示モードでさらに明るい表示を得るためにには、あらゆる角度からの入射光に対し、表示画面に垂直な方向へ散乱する光の強度を増加させる必要がある。そのためには、最適な反射特性を有する反射板を作製することが必要となる。

【0007】 上述の文献には、ガラス等から成る基板の表面を研磨剤で粗面化し、フッ化水素酸でエッチングする時間を変えることによって表面の凹凸を制御し、その凹凸上に銀の薄膜を形成した反射板について記載されている。

【0008】 しかしながら、上記文献に記載の反射板には、ガラス基板を研磨剤により傷つけることによって凹凸が形成されるため、均一な形状の凹凸が形成されない。また凹凸の形状の再現性が悪いという問題があるため、このようなガラス基板を用いると、再現性がよく良好な反射特性を有する反射型液晶表示装置を提供することができない。

【0009】 図10は、アクティブマトリクス方式に用いられるスイッチング素子である薄膜トランジスタ(以下、TFTと記す)1を有する基板2の平面図であり、図11は図10に示す切断面線X-X1から見た断面図である。

【0010】 ガラス等の絶縁性基板2上に、クロム、タンタル等から成る複数のゲートバス配線3が互いに平行に設けられ、該ゲートバス配線3からはゲート電極4が分岐して設けられている。前記ゲートバス配線3は、走査信号線として機能している。また、前記ゲート電極4を覆って基板2上の全面に窒化シリコン(SiNx)、酸化シリコン(SiOx)等から成るゲート絶縁膜5が形成されている。該ゲート絶縁膜5上には、非晶質シリコン(以下、a-Siと記す)、多結晶シリコン等から成る半導体層6が形成されている。該半導体層6の一方の端部には、チタン、モリブデン、アルミニウム等から成るソース電極7が重畠形成されており、また、該半導体層6の他方の端部には、前記ソース電極7と同様にチタン、モリブデン、アルミニウム等から成るドレイン電極8が重畠形成されている。

【0011】 図10に示すように、前記ソース電極7には前記ゲート絶縁膜5を挟んで前記ゲートバス配線3と交差するソースバス配線10が接続されている。該ソ

スベース配線10は、表示信号線として機能している。前記ソースバス配線10も前記ソース電極7と同様の金属で形成されている。前述したゲート電極4、ゲート絶縁膜5、半導体層6、ソース電極7およびドレイン電極8は、TFT1を形成し、該TFT1はスイッチング素子として機能する。

【0012】図10および図11に示すTFTを有する前記基板2を反射型液晶表示装置に適用する場合、前記絵素電極9をアルミニウム、銀等の光反射性を有する金属で形成し、さらにその反射特性を向上させるために、前記ゲート絶縁膜5あるいは前記絵素電極9に凹凸を形成する必要がある。

【0013】一般に、無機物から成る絶縁膜に凹凸を均一に形成することは困難である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】前記半導体層6とされる例えばa-Siは、光電流が大きいという特性をもっているため、前記TFT1に光が入射すると、該光によって該TFT1が作動してしまい、スイッチング素子として正常に機能しなくなり、不所望な表示信号が前記絵素電極9に印加されてしまう。また、ゲート・ソースバス配線上の液晶がスイッチングに関係なくドメイン等の表示特性に悪影響を及ぼし、所望な表示特性が得られない等、表示品位が低下する等という不都合も生じる。

【0015】従って、一般に前記基板2に対向する基板上の、前記TFT1に対向する部分には、遮光手段であるブラックマスクが形成されている。しかしながら、ブラックマスクによって光を完全に遮光するためには、位置合わせ精度が厳しいことや斜め方向からの人射光を遮光するために実際のゲート・ソースバス配線の線幅よりも大きく作成せねばならず、LCDとしての開口率が低下して、光効率の低下をもたらしてしまう。

【0016】また、図10および図11に示されるように、反射板とされる前記絵素電極9と前記ゲートバス配線3およびソースバス配線10とは、両者が導通しないように間隔9aをあけて形成されている。さらに前記TFT1上に該絵素電極9を形成すると、該絵素電極9と該TFT1や電極との相互作用によって、前記ソース電極7と前記ドレイン電極8とが導通する等の問題が生じ、該TFT1がスイッチング素子として機能しなくなるために、前記TFT1上に該絵素電極9を形成することはできない。そのため該絵素電極9の面積が小さくなり、輝度が低く、表示品位も低くなる等という問題点も生じている。

【0017】本発明の目的は、上記問題点を解決し、表示品位の向上を実現すること及びプロセス技術を容易にするような反射型液晶表示装置およびその作成方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶層を介在

して対向配置される2枚の基板のうち、一方基板の液晶層側表面には、他方基板からの入射光を反射する反射板である絵素電極と、該絵素電極に、表示のための電圧を印加するスイッチング素子部とが形成され、また、他方基板は透光性を示す基板であり、該基板の液晶層側表面には、ほぼ全面にわたって透光性を有する共通電極が形成されている反射型液晶表示装置において、一方基板の液晶層側表面上のほぼ全面に、滑らかな凹凸面状の絶縁膜を形成し、前記絵素電極を該絶縁膜の凹凸面上の予め定められた絵素領域に形成することを特徴とする反射型液晶表示装置である。

【0019】また、2枚の基板のうち、一方基板上の表示領域における前記絵素領域およびスイッチング素子、ゲートバス配線、ソースバス配線、その他基板領域上のほぼ全面を覆うように前記絶縁膜を形成し、該絶縁膜の全表面を、滑らかな凹凸面に形成するとともに、該凹凸面上に複数の絵素電極を形成し、前記2枚の基板のうち、透光性を有する他方基板の表面のほぼ全面にわたって透光性を有する共通電極を形成し、前記2枚の基板を電極形成面が対向するように貼付け、該基板間に液晶を注入することを特徴とする反射型液晶表示装置の作成方法である。

【0020】さらに、前記絶縁膜が光吸収性あるいは光散乱性あるいはその両方の特性を有する感光性樹脂であることを特徴とするものである。

【0021】

【作用】本発明に従えば、反射型液晶表示装置は、対向する2枚の基板間に液晶層を介在して形成されており、前記2枚の基板のうちの一方基板の液晶層側表面は複数の絵素領域に分割され、各絵素領域には、絵素電極とスイッチング素子部とが形成されている。

【0022】また、前記絵素電極は、反射板も兼ねており、他方基板側からの入射光を反射することによって表示し、ゲートバス配線、ソースバス配線および薄膜トランジスタ等から成る前記スイッチング素子部は、前記絵素電極に表示のための電圧を印加している。また、他方基板の液晶層側表面には透光性を有する共通電極が、基板のほぼ全面にわたって形成されている。

【0023】前記絵素電極は、一方基板の液晶層側表面にあって、かつスイッチング素子部を含む領域上に形成された絶縁膜上に形成されている。また、該絵素電極は前記絵素領域内の隣り合う絵素電極間に相互に電気絶縁状態を保つ範囲の間隔をあけて、かつ前記スイッチング素子部と絵素電極との間でチャネル（電流通路）を形成して、相互に導通することのない領域に形成されている。さらに、前記絶縁膜が光散乱性または光吸収性あるいはその両方の特性をもっているために、前記絵素領域の予め定められる領域以外の領域には、遮光膜と同じ役割を果たす絶縁膜が形成されている。

【0024】上述したことにより、スイッチング素子部

に入射する光は前記絶縁膜により遮断されるので、スイッチング素子部が光によって動作してしまい、スイッチング素子部として正常に機能しなくなるということはなくなる。また、前記絶縁膜は一方基板の液晶層側に形成されるので、斜め方向からの光も遮断することができ、かつ基板貼り合わせ時の位置合わせ精度に関係なく、光を遮断することができるので、スイッチング素子部の特性が低下して、表示品位が低下すること等もなくなる。

【0025】また、本発明に従えば、前記絶縁膜が光散乱性を有する場合、前記絵素領域以外に入射する光が、前記絶縁膜で遮光されるとともに散乱され、また前記凹によって、その反射強度が増加するので、輝度が向上して表示品位も向上する。

【0026】さらに、他方基板の遮光膜であるブラックマスクが不要であるために、貼り合わせ時の位置合わせ精度に関係なく入射光を遮光することができ表示品位が向上する。

【0027】

【実施例】

(実施例1) 図1は、本発明の反射型液晶表示装置30の構成を示す断面図であり、図2は図1に示される基板31上の平面図である。ガラス等から成る絶縁性の基板31上に、クロム、タンタル等からなる複数のゲートバス配線32が互いに平行に設けられ、該ゲートバス配線32からはゲート電極33が分岐している。該ゲートバス配線32は、走査線として機能している。

【0028】前記ゲート電極33を覆って、前記基板31上の全面に、窒化シリコン(SiNx)、酸化シリコン(SiOx)等から成るゲート絶縁膜34が形成されている。前記ゲート電極33上方の該ゲート絶縁膜34上には、a-Si等から成る半導体層35が形成されている。該半導体層35の両端には、a-Si等から成るコンタクト電極41が形成されている。一方端の該コンタクト電極41には、チタン、モリブデン、アルミニウム等から成るソース電極36が重疊形成されており、他方端の該コンタクト電極41には、前記ソース電極36と同様に、チタン、モリブデン、アルミニウム等から成るドレイン電極37が重疊形成されている。

【0029】図2に示すように、前記ソース電極36には、前記ゲート絶縁膜34を挟んで前記ゲートバス配線32と交差するソースバス配線39が接続されている。該ソースバス配線39は、表示信号線として機能している。該ソースバス配線39も、ソース電極36と同様の金属で形成されている。

【0030】前述したゲート電極33、ゲート絶縁膜34、半導体層35、ソース電極36およびドレイン電極37はTFT40を構成しており、該TFT40はスイッチング素子として機能している。

【0031】前記TFT40が形成された前記基板31上には、複数の凸部42aが後述するコンタクトホール

43が形成される領域を除いて、不規則な位置に形成されている。あるいは、前記コンタクトホール43を含む全面に凸部42aを形成した後で、該コンタクトホール43の領域上に形成された該凸部42aを除去するようにしてよい。前述のようにして形成された該凸部42aを覆って、前記基板31上全面に有機絶縁膜42が形成されている。該有機絶縁膜42には、前記凸部42aに応じて滑らかに形成される凸部42bが生じている。なお、前記ドレン電極37部分には、前記有機絶縁膜42を形成しないことによって、前記コンタクトホール43が形成されている。

【0032】上述のように形成された前記有機絶縁膜42上には、アルミニウム、銀等からなり絵素電極でもある反射電極38が形成されており、該反射電極38は前記コンタクトホール43において前記ドレン電極37と接続されている。また、前記有機絶縁膜42は光吸收性または光散乱性あるいはその両方の特性を有しており、そのため入射光を遮光すると共に、滑らかな前記凸部42aが生じているので、散乱板としても機能している。さらに、その上には、配向膜44が形成されている。

【0033】前記反射電極38は、図2に示されるようにTFT40の半導体層35との界面のチャネルを形成しない領域に形成されており、該反射電極38は、前記ゲートバス配線32およびソースバス配線39の一部に前記有機絶縁膜42を介して重疊されるようにして形成されている。このため、該反射電極38は、隣り合う反射電極38と電気的に絶縁状態を保つ範囲で面積を大きくすることが可能となっている。

【0034】一方、前記基板31に対向して配置される基板46上には、カラーフィルター47が形成されている。該カラーフィルター47の前記基板31上の反射電極38に対向する位置には、マゼンタまたはグリーンのフィルター47aが形成されている。また、該カラーフィルター47上の全面には、ITO(Indium Tin Oxide)等から成る透明電極48が形成され、さらに、その上には、配向膜49が形成されている。

【0035】なお、本発明では、前記基板31上の前記絶縁膜42が光吸收性または光散乱性あるいはその両方の特性を有しているために、対向する前記基板46上には光を遮光するブラックマスク等を形成する必要はない。

【0036】上述のように形成された両基板31、46は、前記反射電極38と前記フィルター47aとが一致するように対向して貼り合わせられ、間に液晶50が注入されて反射型液晶表示装置30が完成する。

【0037】本実施例では、カラーフィルターを用いた反射型カラー液晶表示装置を記載したが、白黒表示の場合であっても同様に、前記絶縁膜42が光吸收性または光散乱性あるいはその両方の特性を有することによっ

て、対向する基板にはブラックフィルター等を形成する必要がなく、そのことによって輝度が向上し、明るい表示も可能となる。

【0038】図3は図1及び図2に示される凸部を有する反射電極38を基板31上に形成する作成方法を説明する工程図であり、図4は、図3に示す形成方法を説明する断面図であり、図5は図3の工程a5で用いられるマスク51の平面図である。図4(1)は図3の工程a4を示し、図4(2)は図3の工程a5を示し、図4(3)は図3の工程a6を示し、図4(4)は図3の工程a8を示し、図4(5)は図3の工程a9を示している。

【0039】工程a1では、ガラス等から成る絶縁性基板31上に、スパッタリング法によって、3000Åの厚さのタンタル金属層を形成し、該金属層をフォトリソグラフィー法及びエッチングによりパターンニングを行い、ゲートバス配線32及びゲート電極33を形成する。

【0040】工程a2では、プラズマCVD法により、4000Åの厚さの窒化シリコン(SiNx)から成るゲート絶縁膜34を形成する。

【0041】工程a3では、半導体層35となる厚さ1000Åのa-Si層と、コンタクト層41となる厚さ400Åのn⁺型a-Si層と、前記順序で連続的に形成する。

【0042】工程a4では、基板31上全面に厚さ2000Åのモリブデン金属層をスパッタリング法によって形成し、該モリブデン金属層のパターンニングを行って、ソース電極36、ドレイン電極37及びソースバス配線39を形成し、TFT40が完成する。図4(1)は、工程a4までの処理終了後のTFT40が形成された基板31の断面図である。

【0043】工程a5では、前記TFT40を形成した基板31上全面に感光性樹脂であるホトレジストを2μmの厚さに塗布し、図5に示されるマスク51を用いて、図4(2)に示されるように凸部42aを形成する。該マスク51には斜線で示す円形の遮光領域51aの直径の長さD1は、遮光領域51bの直径の長さD2よりも大きく形成されている。例えばD1は10μmであり、D2は5μmである。

【0044】また、本実施例では、2種類の遮光領域51a、51bを有するマスク51を用いたが、該マスク51はこれに限定されるものではない。例えば前記遮光領域は一種類の円形だけでもよく、また3種類以上の円形であってもよい。

【0045】さらに、前記マスク51の、後述する工程a7でコンタクトホール43を形成する領域に、前記遮光領域51a、51bを形成しないようにすれば、該コンタクトホール43の領域に凸部42aを形成することが防止できる。または、全面に凸部42aを形成した場

合には、特にこの段階で該コンタクトホール43の領域の凸部42aを除去する必要はなく、その場合は後述する工程a7の該コンタクトホール43を形成する際に除去するようにすればよい。

【0046】工程a6では、基板31上全面に感光性樹脂42を好ましくは2μm以上の厚さに塗布し、図4(3)に示されるように滑らかな凸部42bを有する該感光性樹脂42を形成する。

【0047】工程a7では、フォトリソグラフィー法を用いて図4(4)に示されるように該感光性樹脂42に前記コンタクトホール43を形成する。

【0048】また、上述してきた前記感光性樹脂42は、十分絶縁膜として機能するものであり、該絶縁膜としては、光吸収性または光散乱性あるいはその両方の特性を有するものを用いている。例えば、光吸収性の絶縁膜としては、カーボンを含む黒色の感光性樹脂(富士ハントエレクトロニクス(株)-CK)を用い、また光散乱性の絶縁膜としては、図6に示すように無色の感光性樹脂70にビーズ等の粒子を混合することによって入射光を散乱させるものを用いている。該ビーズ等の粒子の径としては、0.1~3μm程度が適している。

【0049】さらに光吸収性及び光散乱性の両方の特性をもつ絶縁膜としては、図7に示すように1層目に前述したような光吸収性を有する絶縁膜71を塗布し、さらにその上の2層目に前述したような光散乱性を有する絶縁膜72を配している。これは、上方の層で入射光を散乱させて、該入射光の漏れ光を下方の層で吸収するものである。

【0050】また、前記感光性樹脂はこれに限定されるものではなく、光吸収性または光散乱性をもつ材料であれば、どれでも適応可能である。

【0051】工程a8では、凸部42bを有する感光性樹脂42上の全面に図4(4)に示されるようにアルミニウムから成る金属薄膜を形成する。

【0052】工程a9では、図4(5)に示されるように反射電極38をパターンニングする。該反射電極38とゲートバス配線33、ソースバス配線39の間隔は好ましくは3μm、さらに好ましくは5μmとする。該反射電極38は、前記感光性樹脂42に形成されたコンタクトホール43を介してTFT40のドレイン電極37と接続されている。該反射電極38のパターンニング時に、前記感光性樹脂42およびホトレジストから成る凸部42aは、露光、現像、アルミニウムのエッチング、レジスト剥離等の工程を通して、全く変化することはない。

【0053】さらに前記凸部42aの形状は、マスク51の形状、凸部42aとなるホトレジストの厚さによって制御することができ、該凸部42aの角は、該凸部42aを形成後熱処理することによって容易に取ることが可能である。

【0054】図1に示される前記基板31に対向して設けられる他方基板46に形成される透明電極48は、例えばITO等から成り、厚さは1000Åである。また、前記反射電極38、透明電極48上の配向膜44、49は、ポリイミド等を塗布後焼成することによって形成されている。

【0055】さらに基板31、46間には例えば8μmあるいは12μmのスペーサーを混入した図示しない接着性シール剤を、スクリーン印刷することによって液晶50を封入する空間が形成され、前記空間を真空脱気することによって該液晶50が注入される。該液晶50としては、例えば黒色色素を混入したゲストホスト液晶(メルク社製、商品名ZLI2327)に、光学活性物質(メルク社製、商品名S811)を4.5%混入したもの用いる。

【0056】本実施例の反射型液晶表示装置30では、基板31上の反射電極38を形成した面が、液晶層側に配されているので視差がなくなり、良好な表示品位を得ることが可能となっている。

【0057】また、感光性樹脂42からなる凸部42aは斜め方向から入射する光をも遮光するとともに、他方基板46上のブラックマスクがないため貼り合わせ時の位置合わせ精度に關係なく光を遮光することが可能となっている。

【0058】本実施例では、基板31上の反射薄膜である反射電極38が液晶層側、厳密には液晶層にほぼ隣接する位置に配されている構成と成っているので、凸部42bの高さはセル厚よりも小さく、また凸部42bの傾斜角度は液晶50の配向を乱さない程度に穏やかにすることが望ましい。

【0059】さらに、本実施例では光吸収性または光散乱性あるいはその両方の特性を有する感光性樹脂42のパターンニングをフォトリソグラフィー法によって行ったが、該感光性樹脂42がポリイミド樹脂の場合にはアルカリ溶液によるウエットエッチング法やドライエッチング法によって行うことも可能である。

【0060】また、光吸収性または光散乱性を有する感光性樹脂42としてホトレジストを用いたが、これに限定されるものではなく感光性アクリル樹脂、感光性ポリイミド樹脂等を母体とした光吸収性または光散乱性あるいはその両方を有する感光性のある樹脂であるなら、本実施例に適応可能であることは言うまでもない。

【0061】さらに本実施例では、基板31としてガラス等から成る透明なものを用いたが、シリコン基板のような不透明な基板でも、同様な効果を發揮することができ、この場合には回路を基板上に集積できる等の利点がある。

【0062】また本実施例記載のパネルで反射電極38と透明電極48との間に電圧印加した場合、ある角度θ=30°から入射した光に対するパネル法線方向の反射

率は約20%で、コントラスト比は5であった。

【0063】(実施例2)図8は、本発明の他の実施例で反射型液晶表示装置のMIM(Metal-Insulator-Metal)64が形成された基板65の断面図である。

【0064】ガラス等から成る絶縁性の基板65上に、例えばタンタル(Ta)等から成る下部金属電極61が設けられている。本実施例では、該下部電極61としてタンタルを用いたが、陽極酸化可能な金属ならどれでも用いることができ、例えば、ニオブ(Nb)等の金属を用いることも可能である。該下部電極61の表面には、例えば酸化タンタル(Ta₂O₅)から成る絶縁膜62が形成される。さらに、該絶縁膜62の表面には、例えばクロム(Cr)から成る上部電極63が形成される。

【0065】本実施例では、該上部電極63としてクロムを用いたが、これに限定されず、タンタル、チタン、アルミニウム等の金属を使用することができる。

【0066】前述した下部電極61、絶縁膜62および上部電極63は、MIM64を構成し、該MIM64はスイッチング素子として機能している。

【0067】前記上部電極63の端部63aには、ITO等から成る液晶駆動電極90が接続される。前記MIM64と前記駆動電極90が形成された基板65上には、実施例1で述べた凸部42aと同様な複数の凸部66aが後述するコンタクトホール69が形成される領域を除いて、不規則に形成される。

【0068】なお、前記コンタクトホール69が形成される領域に、該凸部66aを形成してもよく、また基板65上全面に該凸部66aを形成後、該コンタクトホール69が形成される領域上に形成された該凸部66aを除去するようにしてもよい。該凸部66aを覆って、前記基板65全面に実施例1で述べた有機絶縁膜42と同様な光吸収性または光散乱性あるいはその両方の特性を有する有機絶縁膜66が形成される。該有機絶縁膜66には該凸部66aに応じた滑らかな凸部66bが生じる。前記駆動電極90部分には、前記有機絶縁膜66を形成しないことによって前記コンタクトホール69が形成されている。

【0069】前記有機絶縁膜66上の反射電極67は、前記MIM64が形成された領域以外の領域に、アルミニウム、銀等から形成されている。また該反射電極67には有機絶縁膜66の凸部66bに応じた滑らかな凸部が生じる。さらに前記有機絶縁膜66上には図示しない配向膜が形成され、前述した実施例1と同様に、カラーフィルター、透明電極および配向膜が形成された対向基板と、液晶層を介して貼り合わせられて反射型液晶表示装置が完成する。

【0070】図9は、前記MIM64の製造方法を説明するための断面図である。

【0071】図9(1)に示されるように基板65上に下部電極61とされるTa膜をスパッタ法によって形成

する。形成したTa膜上に図9(2)に示されるレジスト91を塗布し、露光して現像し、図9(3)に示されるように該レジスト91をバターンニングする。露出したTa膜をエッチングした後、該レジスト91を剥離し、下部電極61を形成する。

【0072】続いて、図9(5)に示されるように絶縁膜62を形成する。該絶縁膜62の形成には、一般に陽極酸化法が用いられる。前記陽極酸化法とは、適当な電解液中で金属を陽極とし、陰極との間に電流を流すことにより、陽極表面に金属酸化物を生成する手法であり、電解液としては、リン酸、ホウ酸、酒石酸等の弱酸やそのアンモニウム塩の稀薄水溶液が用いられる。本実施例では、Ta膜を陽極酸化法を用いてTa₂O₅とし、絶縁膜62を得ている。

【0073】形成された該絶縁膜62上には、図9(6)に示されるように上部電極63が形成される。該上部電極63はスパッタ法によって形成し、ホトエッチ法によりバターンニングされる。

【0074】このようにして下部電極61、絶縁膜62、上部電極63から成るMIM64が形成される。

【0075】上述したようなMIM64では、前述したTFT40のような光電流が大きい材料を使用しないので、該MIM64を遮光する必要はないが、本実施例のように該MIM64上に光散乱性を有する絶縁膜を形成することにより反射強度が増加して輝度の向上を図ることができる。

【0076】また、光吸收性を示す有機絶縁膜を利用することにより画素間が明確に分離され、表示が切れのよいすっきりとしたものとなり、より望ましいものを得ることが可能となる。

【0077】本実施例での有機絶縁膜66としての光吸收性または光散乱性あるいはその両方の特性を有する感光性樹脂は感光性アクリル樹脂、感光性ポリイミド樹脂等の光吸收性または光散乱性を有する感光性のある樹脂なら、どれでも本実施例に適用可能である。

【0078】また、基板としてもガラス等から成る透明な基板を用いたが、シリコン基板のような不透明な基板であっても同様な効果が発揮され、この場合には回路を基板上に集積できる利点がある。

【0079】なお、前記実施例において表示モードとして相転移型ゲスト・ホストモードを取り挙げたが、これに限定されるものではなく、例えば2層式ゲスト・ホストのような他の光吸收モード、高分子分散型LCDのようないわゆる光散乱型表示モード、強誘電性LCDで使用される複屈折表示モード等の反射型に利用できるものであれば、他の液晶表示モードを利用することも可能である。

【0080】また、スイッチング素子としてTFT、MIM素子を用いた場合について説明したが、他の例えばダイオード、バリスタ等を用いたアクティブマトリクス基板にも適用することができ、本発明に係わる反射型ア

クティブマトリクス基板およびそのパネル構成法を適用することが可能である。

【0081】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、絵素領域内の絶縁膜上の予め定められる領域には反射板である絵素電極が形成され、それ以外の領域には絶縁膜が全面にあり、該絶縁膜が光吸收性または光散乱性あるいはその両方の特性をもっているために、スイッチング素子部には光が入射せず、光によって前記スイッチング素子が正常に機能しなくなるということはなくなる。

【0082】また本発明によれば、前記絶縁膜が光散乱性を有している場合、他方基板側からの入射光が絵素電極と絶縁膜とで散乱するので、反射強度が増加して輝度が向上する。

【0083】また、絶縁膜の表面には滑らかな凹凸が形成されているので、反射板である絵素電極と光散乱性を有する絶縁膜との表面にも、前記凹凸に応じた凹凸が形成される。したがって、反射光強度が向上して輝度がさらに向上する。

【0084】さらに本発明によれば、他方基板にブラックマスクが不要であるために、貼り合わせ時の位置合わせ精度に関係なく光を遮光することができ、所望の表示領域を得ることが可能となっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の1実施例である反射型液晶表示装置の構成図を示す断面図である。

【図2】図2は、図1に示される基板の平面図である。

【図3】図3は、凸部を有する反射電極を形成する工程図である。

【図4】図4は、図3に示す工程を具体的に説明する基板の断面図である。

【図5】図5は、図3に示す工程で用いるマスクの平面図である。

【図6】図6は、本発明の一実施例である反射型液晶表示装置の構成図を示す断面図である。

【図7】図7は、本発明の一実施例である反射型液晶表示装置の構成図を示す断面図である。

【図8】図8は、本発明の一実施例である反射型液晶表示装置のMIMが形成された基板の断面図である。

【図9】図9は、図8に示すMIMの製造工程を具体的に説明する基板の断面図である。

【図10】図10は、薄膜トランジスタを有する従来の基板を示す平面図である。

【図11】図11は、図10に示される基板の断面図である。

【符号の説明】

1, 40 TFT

2, 31, 46, 65 基板

3, 32 ゲートバス配線

4, 33 ゲート電極

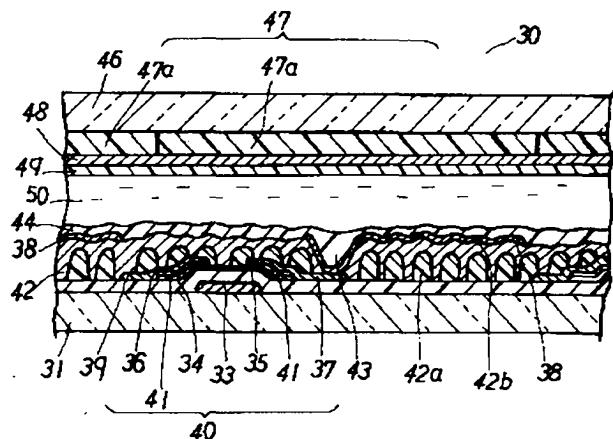
13

5, 34, 62 ゲート絶縁膜
 6, 35 半導体層
 7, 36 ソース電極
 8, 37 ドレイン電極
 9, 38, 67 反射電極
 9a 間隔
 10, 39 ソースバス配線
 30 反射型液晶表示装置
 41 コンタクト電極
 42, 42a, 42b, 66, 66a, 66b, 70, 10
 71, 72, 91 有機絶縁膜
 43, 69 コンタクトホール

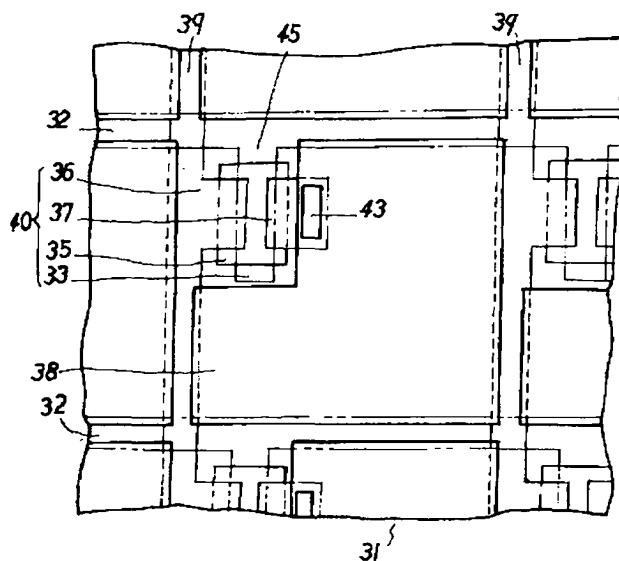
14

44, 49 配向膜
 47, 47a カラーフィルター
 48 透明電極
 50 液晶
 51 マスク
 51a, 51b 遮光領域
 61 下部電極
 63, 63a 上部電極
 64 MIM
 90 駆動電極
 X1 切断面線

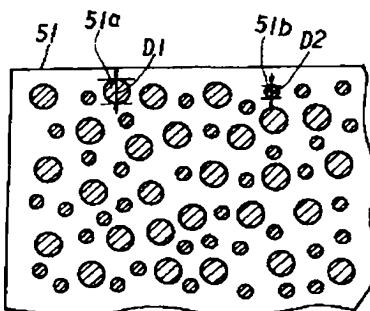
【図1】



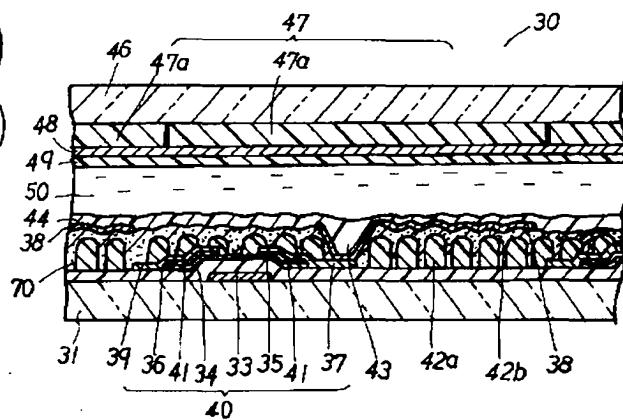
【図2】



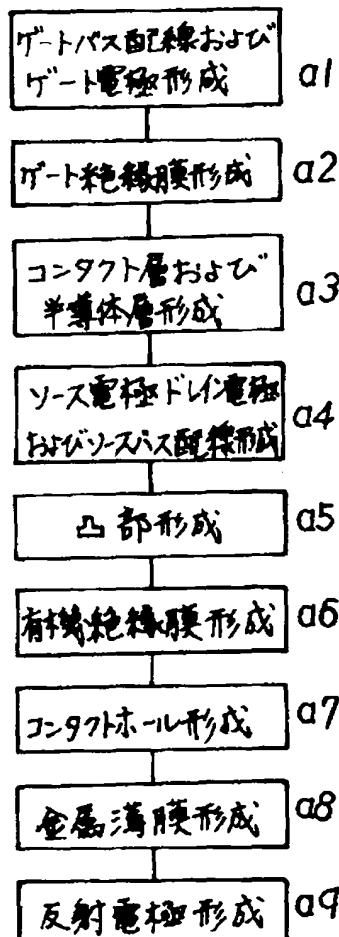
【図5】



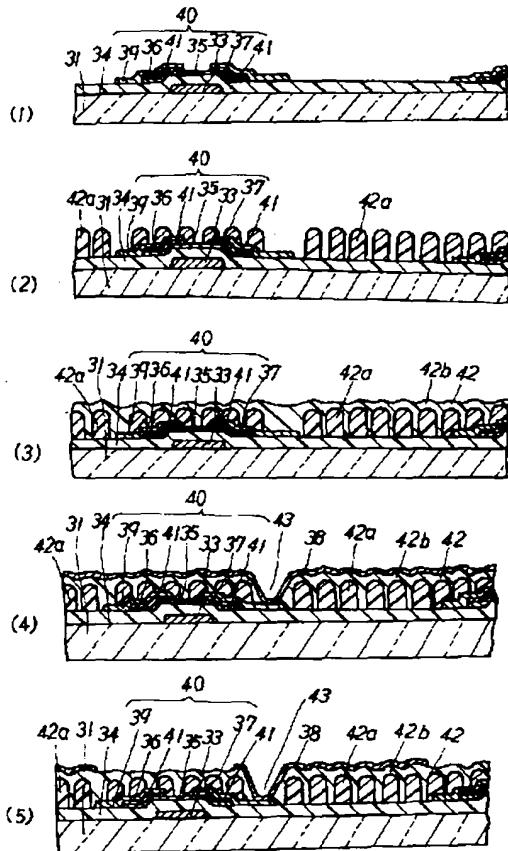
【図6】



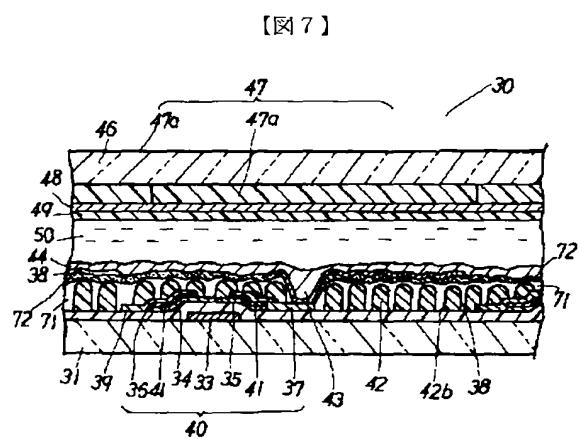
【図3】



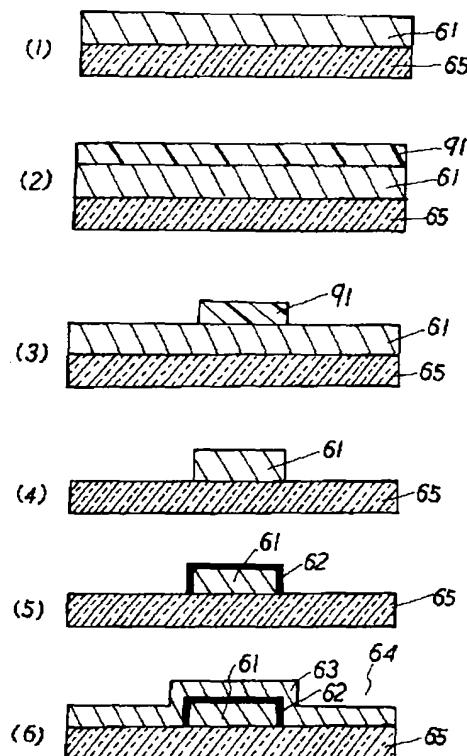
【図4】



【図8】



【図9】



【図10】

